

539,887

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



17 JUN 2005



(43) 国際公開日
2004 年 7 月 22 日 (22.07.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/061383 A1

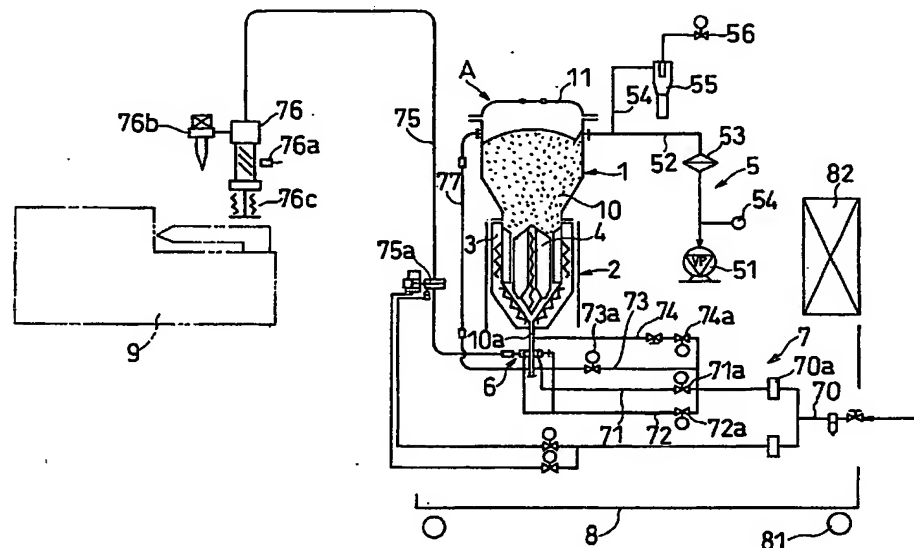
- (51) 国際特許分類: F26B 9/06, 3/20, 5/04, 25/00
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016221
(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 18 日 (18.12.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2002-369573
2002 年 12 月 20 日 (20.12.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社松井製作所 (KABUSHIKIKAISHA MATSUI SEISAKUSHO) [JP/JP]; 〒542-0012 大阪府 大阪市中央区谷町 6 丁目 5 番 2 6 号 Osaka (JP).

- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人: 多田 浩司 (TADA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒573-1132 大阪府 枚方市招提田近 2-1 9 株式会社松井製作所内 Osaka (JP). 木村 啓司 (KIMURA, Keiji) [JP/JP]; 〒573-1132 大阪府 枚方市招提田近 2-1 9 株式会社松井製作所内 Osaka (JP). 蔵本 義彦 (KURAMOTO, Yoshihiko) [JP/JP]; 〒573-0102 大阪府 枚方市招提田近 2-1 9 株式会社松井製作所内 Osaka (JP). 中谷 親市 (NAKATANI, Shinichi) [JP/JP]; 〒457-0071 愛知県 名古屋市南区千竈通 7-2 株式会社松井製作所中部支店内 Aichi (JP).
(74) 代理人: 中井 宏行 (NAKAI, Hiroyuki); 〒665-0845 兵庫県 宝塚市栄町 2 丁目 2 番 1 号 ソリオ 3 4 階 Hyogo (JP).

[続葉有]

(54) Title: DRYING-STORING APPARATUS FOR POWDER MATERIAL AND FEEDING SYSTEM FOR POWDER MATERIAL

(54) 発明の名称: 粉粒体材料の乾燥貯留装置及び粉粒体材料の供給システム



(57) Abstract: A drying-storing apparatus (A) for a powder material has a heating-drying chamber (2) that has a discharge opening (10a) at its lower end and inside which heat transmitting-heating means (3, 4) are arranged, and a hopper chamber (1) provided at the upper end of the heating-drying chamber (2) so as to continue from it. Thus, a powder material- storing vessel (10) is continuously structured from the heating-drying chamber (2) and the hopper chamber (1). A system for feeding a powder material that is discharged from the drying-storing apparatus (A) to a processing apparatus (9) is constituted of a feeder unit (6) and pneumatic transportation means (7).

(57) 要約: 下端に排出口 10a を有し、内部に熱伝導加熱手段 3、4 が配設された加熱乾燥室 2 と、該加熱乾燥室 2 の上端に連設されたホッパー室 1 とよりなり、該加熱乾燥室 2 とホ

[続葉有]

WO 2004/061383 A1



(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

ッパー室1とにより一連の粉粒体材料貯留槽10を形成して、粉粒体材料の乾燥貯留装置Aを構成すると共に、この乾燥貯留装置Aから排出される粉粒体材料の加工装置9への供給システムをフィーダユニット6と空気輸送手段7とにより構成する。

明 細 書

粉粒体材料の乾燥貯留装置及び粉粒体材料の供給システム

技術分野

本発明は、樹脂ペレット、米、麦、小豆、大豆などの穀類、その他の粉粒体材料を乾燥させながら貯留する装置、並びにこの乾燥貯留装置を用いた粉粒体材料の加工装置への供給システムの改良に関する。

背景技術

例えば、樹脂成形品の製造システムにおいては、粉粒体材料（熱可塑性樹脂ペレット）タンクから乾燥機へ粉粒体材料を供給し、次に乾燥された粉粒体材料を成形機の投入口（材料口）へ空気輸送をするシステムが一般的である。また、原料としての熱可塑性樹脂ペレットをストックヤードから吸引輸送して捕集機で捕集し、成形機の方法投入口に直付けされたサービスホッパーを兼ねた加熱乾燥機に投入する供給システムが採用されている。特許文献1は、本出願人に係る登録実用新案であり、上述の供給システムに用いられる粉粒体材料の真空式自動連続除湿乾燥装置が開示されたものである。本装置は、樹脂ペレットを除湿乾燥させながら逐次成形機に投入することができ、樹脂成形品の製造システムの効率化に大きく寄与している。

上記の供給システムにおいては、ストックヤードに山積みされた樹脂ペレットに原料供給ノズルを挿入し、樹脂ペレットを上記除湿乾燥装置に吸引輸送するものであるから、サービスホッパーを兼ねた除湿乾燥装置は、成形機の処理能力に合わせて一時的に貯留し得る程度の内容量があれば十分であり、またその滞留の間に除湿乾燥が十分になされるよう加熱手段等の能力も適宜設定される。

ところで、原料としての樹脂ペレットは、所定の一輸送単位、例えば、25 kg単位でクラフト袋に装填されて搬入されることが多く、これをそのまま供給装置に投入する方が製造の効率化が図られることもある。しかし、1000 g/h程度の成形能力の小型成形機の場合、4 kg程度の乾燥容量があれば十分であるため、上記サービスホッパーを兼ねた除湿乾燥装置は、25 kgの樹脂ペレ

トを一度に収容し得る容量はなく、これに対応するため、内容量を大きくすることも考えられるが、これに伴い加熱手段等の能力も大きくせざるを得なくなる。然るに、この種樹脂成形機の処理能力（1000g/hr）からして、25kgの樹脂ペレットの全体を常時加熱する必要がなく、従って加熱による無駄が生じ、装置がコスト高となり、またランニングコストも高くなると言う問題も生じる。

発明の開示

本発明は上記のような実情に鑑みなされたものであり、成形機等の加工装置の処理能力、加熱乾燥効率等を勘案し、粉粒体材料を原料とする製造・処理システム全体の効率化を図ることができる新規な粉粒体材料の乾燥貯留装置及び粉粒体材料の供給システムを提供するものである。

上記課題を解決するために、請求項1の発明に係る粉粒体材料の乾燥貯留装置は、下端に排出口を有し、内部に熱伝導加熱手段が配設された加熱乾燥室と、該加熱乾燥室の上端に連設されたホッパー室とよりなり、該加熱乾燥室とホッパー室とにより一連の粉粒体材料貯留槽が形成されたことを特徴とする。

このような構成によれば、加熱乾燥室とホッパー室とが上下に連なり形成された粉粒体材料貯留槽には、所定の一輸送単位、クラフト袋などに収容された比較的多量、例えば、25kg単位の樹脂ペレット等の粉粒体材料を一度に投入することができる。そして、下部の加熱乾燥室では成形機等の加工装置の処理能力に見合った量の粉粒体材料を加熱乾燥させながら、乾燥された粉粒体材料を下端の排出口から加工装置に順次給送することができる。また、上記粉粒体材料貯留槽を気密的に構成し、減圧手段によってその内部が減圧可能とした（請求項2）場合は、熱伝導加熱手段により蒸発した水分は逐次外部に排出され、貯留槽内は常時乾燥雰囲気中に維持される。

そして、上記熱伝導加熱手段としては、熱源と、この熱源からの熱を粉粒体材料に伝熱するための熱伝導手段からなるもの（請求項3）が望ましく、更に望ましくは、この熱伝導加熱手段が、外筒ユニット及び／若しくは内筒ユニットからなり、外筒ユニットは、筒壁と、該筒壁に内设された熱源としての第1のヒータと、筒壁内面より中心部に向かい且つ周方向に隔設された熱伝導手段としての多

数のフィンとよりなり、一方、内筒ユニットは、外筒ユニットの中央部に吊持された柱状体と、該柱状体内に埋設された熱源としての第2のヒータと、柱状体に放射状に設けられた熱伝導手段としての多数のフィンとよりなるものが採用される（請求項4）。この熱伝導加熱手段を構成する外筒ユニットの筒壁及びフィン並びに内筒ユニットの柱状体及びフィンは、熱伝導性の良好な金属（例えば、アルミニウム）により形成されていることが望ましい（請求項5）。第1及び第2のヒータとしては、電熱式のものの他にマイクロ波式のものも採用される。

このような熱伝導加熱方式を採用することにより、内設若しくは埋設されたヒータからの熱が筒壁内面や多数のフィン等を通じ、加熱乾燥室内に滞留する樹脂ペレット等の粉粒体材料に均等に伝熱され、粉粒体材料が効率的に乾燥される。そして粉粒体材料に対する局所的な過熱が生じず、従って、加熱乾燥室内で粉粒体材料が部分的に溶解するような懸念がない。

上記柱状体の下端には下向き拡径状（円錐形或いは陣笠状）の整流部が形成されており（請求項6）、このような整流部を設けることにより、排出部から粉粒体材料を排出させる際、その先入れ・先出しが維持され、未乾燥の粉粒体材料が先に排出されるようなことがない。

上記ホッパー室の上端には開閉蓋が設けられ、この開閉蓋を開けることにより上記貯留槽内に粉粒体材料の投入が可能とされ（請求項7）、また、上記開閉蓋の上面が開口し、この開口部上には排出弁を介して投入ホッパーを更に設ける（請求項8）ようにしても良い。これらは、使用者のニーズに応じて適宜採択されるものである。更に、上記貯留槽内にキャリアガスを導入するためのキャリアガス導入手段が付設されている（請求項9）ことが望ましい。このようなキャリアガス導入手段を付設することにより、減圧手段の機能とも相俟って、加熱に伴い貯留槽内に発生する水蒸気その他の揮発性物質の速やかな排出を助長させる作用を奏する。

請求項10の発明に係る粉粒体材料の供給システムは、請求項1乃至9いずれかに記載の乾燥貯留装置を用いた供給システムであって、該乾燥貯留装置の下端排出口にフィーダユニットが設置され、該フィーダユニットには空気輸送手段が接続され、乾燥貯留装置で乾燥された粉粒体材料が排出口から排出されながら空

気輸送手段により輸送され、該空気輸送手段の末端に接続された捕集器に一旦捕集された後粉粒体材料の加工装置に供給されるようにしたことを特徴とする。

また、上記フィーダユニットには、上記乾燥貯留装置内に通じる循環管路が接続され、乾燥貯留装置から排出された粉粒体材料を該循環管路内を空気輸送して乾燥貯留装置に循環させることが可能とされている（請求項 11）。そして、本供給システムは、上記粉粒体材料の加工装置が樹脂の成形機であり、粉粒体材料が樹脂ペレットである場合（請求項 12）の供給システムに望ましく採用されるものである。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の粉粒体材料の供給システムの一例を示す概略的全体構成図である。

図 2 は、同システムに用いられる粉粒体材料の乾燥貯留装置の外観側面図である。

図 3（a）は図 2 における X-X 線横断面図、（b）は（a）における Y-Y 線縦断面図である。

図 4（a）はフィーダユニットの部分断面正面図であり、（b）は（a）における Z-Z 線断面図である。

図 5 は、他の実施形態の図 1 と同様図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に本発明の実施の形態について図を参照して説明する。図 1 は本発明の粉粒体材料の供給システムの一例を示す概略的全体構成図、図 2 は同システムに用いられる粉粒体材料の乾燥貯留装置の外観側面図、図 3（a）は図 2 における X-X 線横断面図、図 3（b）は図 3（a）における Y-Y 線縦断面図である。図において A は粉粒体材料の乾燥貯留装置であり、該乾燥貯留装置 A は、ホッパー室 1 と、その下端に連設された加熱乾燥室 2 とにより構成されている。ホッパー室 1 は加熱乾燥室 2 より内容量が大とされ、両者がアジャストファスナーやボルトナット等の治具により、パッキン（不図示）を介し上下に連結されることによ

って、その内部に気密的な一連の粉粒体材料貯留槽 10 が形成される。この粉粒体材料貯留槽 10 の下端には筒状排出口 10 a が設けられている。

ホッパー室 1 の上端は大きく開口され、開閉蓋 11 がパッキン（不図示）を介しアジャストファスナー 11 a により気密的に覆蓋固定される。粉粒体材料貯留槽 10 への粉粒体材料の供給は、アジャストファスナー 11 a を解除し、取手 11 b により開閉蓋 11 を持ち上げて開放し、例えば前記のようにクラフト袋に装填された 25 kg 単位の樹脂ペレットを、この開口部より一度に投入することによりなされる。

加熱乾燥室 2 は、熱伝導加熱手段を含み、該熱伝導加熱手段は、下半部がコンカル形状の筒壁 31 に熱源としての第 1 のヒータ 32 a、32 b を内设すると共に、該筒壁 31 内面より中心部に向かう熱伝導手段としての多数のフィン 33…を周方向に隔設した外筒ユニット 3 と、該外筒ユニット 3 の中央部に吊持され熱源としての第 2 のヒータ 42 を埋設した柱状体 41 に熱伝導手段としての多数のフィン 43…を放射状に設けた内筒ユニット 4 とより構成される。内筒ユニット 4 は、フランジ状の支持リング 44 から求心方向に横架するスポーク状のハンガーアーム 45 によりその中央で支持され、外筒ユニット 3 の上端部に支持リング 44 を安置させることにより、外筒ユニット 3 内に同心的に吊持されるよう設置される。柱状体 41 の下端には下向き拡径状（円錐形或いは陣笠状）の整流部 46 が形成されている。

上記第 1 のヒータ 32 a、32 b としては、シリコンラバーヒータが採用され、その外側に断熱層 34 を配して筒壁 31 内に添設される。また第 2 のヒータ 42 は、内筒ユニット 4 の柱状体 41 に埋め込まれている。この第 2 のヒータ 42 用電線は上記ハンガーアーム 45 内を通して外部に導出され、第 1 のヒータ 32 用電線と共に電源に接続される。上記外筒ユニット 3 の筒壁 31、フィン 33…及び内筒ユニット 4 の柱状体 41、フィン 43…はアルミニウムのような熱伝導性の良好な金属で構成され、これらが熱伝導手段を構成する。また、外筒ユニット 3 の各フィン 33…の上端は中心に向かい下向傾斜状にカットされ、また内筒ユニット 4 のフィン 43…の上端は外方に向かい下向傾斜状にカットされており、これら上端部分に粉粒体材料が滞留することが防止されるようになされている。

上記のように構成された加熱乾燥室 2 において、ホッパー室 1 に投入された粉粒体材料は、外筒ユニット 3 の筒壁 3 1、フィン 3 3…及び内筒ユニット 4 の柱状体 4 1、フィン 4 3…により小さく区画された各空域内に侵入して堆積・滞留する。この間、上記第 1 及び第 2 のヒータ 3 2 (a、b)、4 2 がオンされると、上記熱伝導手段を通じてこれら小区画内に滞留する粉粒体材料に伝熱され加熱される。この伝熱は極めて効率的になされ、粉粒体材料の表面に付着する水分を蒸散させると共に、後記する加工工程（成形工程）に適した温度に粉粒体材料を加熱する。

加熱乾燥された粉粒体材料は、排出口 1 0 a から所定量排出され、後記するフィーダユニットを経て加工装置としての成形機に給送される。そして、排出された量だけホッパー室 1 から粉粒体材料が自重で加熱乾燥室 2 内に落下し、上記加熱乾燥が繰り返される。柱状体 4 1 の下端には上記のような整流部 4 6 が形成されているので、粉粒体材料の排出・自重落下の際に先入れ・先出しが維持され、未加熱・未乾燥の粉粒体材料が先に排出されるようなことがない。尚、熱伝導加熱手段としては、図例のものに限定されず、外筒ユニット 4 だけのものや、熱源と、熱伝導手段とを備えた円柱状の熱伝導加熱手段を複数加熱乾燥室 2 内に配設したもの等も適宜採択される。

本実施形態における乾燥貯留装置 A においては、粉粒体材料貯留槽 1 0 内を真空・減圧し得る減圧手段 5 が装備されている。図 1 において、5 1 は真空ポンプであり、粉粒体材料貯留槽 1 0 に配管 5 2 を介し接続されている。この配管 5 2 の途中にはフィルタ 5 3 が設けられ、粉粒体材料貯留槽 1 0 内で発生する粉塵を除去する。5 4 は圧力計であり、フィルタ 5 3 の目詰まり等を監視する。配管 5 2 の途中には、更にバイパス配管 5 4 が分岐され、このバイパス配管 5 4 はサイクロン 5 5 を経て開放弁 5 6 に通じる。

即ち、真空ポンプ 5 1 を作動させることにより、粉粒体材料貯留槽 1 0 内は真空・減圧され、上記加熱乾燥室 2 の熱伝導加熱手段による作用により発生した水蒸気が逐次装置外に排出される。そして、粉粒体材料貯留槽 1 0 内の粉粒体材料を排出口 1 0 a より排出させる等の為に、該貯留槽 1 0 内を大気圧に戻す必要がある場合は、真空ポンプ 5 1 を停止し、開放弁 5 6 を開ければ、開放弁 5 6 を通

じ外気が粉粒体材料貯留槽 10 内に導入される。また、この時後記するパージラインからドライエアを貯留槽 10 内に導入して貯留槽 10 内を大気圧にすることも可能で、このようにすることにより湿った外気導入を防ぐことができる。

上記構成の乾燥貯留装置 A は、後記する粉粒体材料の加工装置としての射出若しくは押出樹脂成形機 9 上に直付けされ、貯留槽 10 内の樹脂ペレットを成形機 9 の投入口へ直接投入するように使用されることも望ましく採用されるが、図 1 では空気輸送手段を用いた樹脂ペレットの供給システムに適用した例が示されている。粉粒体材料貯留槽 10 の下端排出口 10 a にはフィーダユニット 6 が取付けられ、これに空気輸送手段 7 が接続されて貯留槽 10 内の樹脂ペレットが成形機 9 へ給送されるようになされている。

図 4 (a) は、フィーダユニット 6 の部分断面正面図であり、図 4 (b) は図 4 (a) の Z-Z 線断面図である。空気輸送手段 7 においては、図 1 に示すように不図示のコンプレッサーにメインの圧空ライン 7 0 が配管接続され、このメイン圧空ライン 7 0 から輸送ライン 7 1、ブローライン 7 2、循環ライン 7 3 及びパージライン 7 4 が分岐配管されている。これら輸送ライン 7 1、ブローライン 7 2、循環ライン 7 3 及びパージライン 7 4 の途中には電磁弁 7 1 a、7 2 a、7 3 a、7 4 a が設けられている。

輸送ライン 7 1 はフィーダユニット 6 に取付けられた輸送ライン用コネクタ 6 1 に接続され、該コネクタ 6 1 を介し導入された圧空は、フィーダユニット 6 の筒状本体 6 0 内に臨むノズル 6 2 から吐出される。筒状本体 6 0 は上記貯留槽 10 の下端排出口 10 a に接続され、またノズル 6 2 の対向側筒状本体 6 0 には空気輸送管 7 5 が接続されている。更に、フィーダユニット 6 における空気輸送管 7 5 の接続側には、該空気輸送管 7 5 内の給送側に向くブローライン用コネクタ 6 3 が取付けられ、このブローライン用コネクタ 6 3 に上記ブローライン 7 2 が接続されている。筒状本体 6 0 の下端には残材排出用の弁 6 0 a が設けられており常時は閉じられている。

上記空気輸送管 7 5 の末端には成形機 9 の投入口上に位置する捕集機 7 6 が接続され、また、該空気輸送管 7 5 の途中には管路を開閉する排出弁 7 5 a が設けられている。7 5 b はこの排出弁 7 5 a を作動させる為のエア配管である。7 6

aは、捕集機76内の樹脂ペレットの堆積量を検出するレベル計である。レベル計76aとしては、静電容量式又は光透過式等が採用される。また、76bはフィルタユニットであり、輸送空気中の粉塵を除去し、清浄空気を系外に排出させんとするものである。図例のように、捕集機76と成形機9の投入口との間に加熱手段76cを設け、樹脂の種類に応じ、或いは樹脂ペレットが輸送中に温度低下した場合等において、樹脂ペレットを成形に適した温度に再度加温するようになすことも望ましく採用される。

以下、上記構成の空気輸送手段7を用いた供給システムによって、乾燥貯留装置Aから乾燥された樹脂ペレットを成形機9へ供給・投入する方法について述べる。乾燥貯留装置Aの貯留槽10内には、予め25kg単位で樹脂ペレットが投入されている。また、排出弁75a、電磁弁71a、72a、73a、74a及び残材排出用弁60aが閉じられ、貯留槽10が気密状態とされた上で、減圧手段5が作動し、且つ加熱乾燥室2の第1及び第2のヒータ32、42がオンとされて、加熱乾燥室2内の樹脂ペレットの加熱乾燥と、貯留槽10内の減圧・真空状態が継続されている。この状態では樹脂ペレット表面から蒸発する水蒸気が減圧手段5によって逐次排出されている。

成形機9では、捕集機76から樹脂ペレットを落下させながら適宜形状に逐次成形加工がなされており、レベル計76aにより捕集機76内の樹脂ペレットの堆積量が監視されている。そして、レベル計76aが所定レベル以下になったことを検出すると、減圧手段5が停止されると共に開放弁56が開放されて、貯留槽10内が大気圧とされる。そして排出弁75aが開とされ、輸送ライン71の電磁弁71aが開とされると、加熱乾燥室2で加熱乾燥された樹脂ペレットが排出口10aからフィーダユニット6の筒状本体60内に自重落下し、ノズル62からの吐出空気的作用に伴う局所的な負圧現象によって空気輸送管75に吸い込まれる。そして、引き続くノズル62からの吐出空気の圧送作用により、樹脂ペレットは空気輸送管75内を給送され、捕集機76に捕集される。

上記給送が順次継続され、レベル計76aが所定レベルに達したことを検出すると、輸送ライン71の電磁弁71aが閉じられ、ノズル62からの吐出空気による樹脂ペレットの圧送が停止される。この状態では、空気輸送管75内に樹脂

ペレットが滞留することになるので、直ちにブローライン 7 2 の電磁弁 7 2 a が開とされ、ブローライン用コネクタ 6 3 から圧縮空気が空気輸送管 7 5 の入口に導入・吐出され、空気輸送管 7 5 内の樹脂ペレットが捕集機 7 6 に向け圧送・給送される。

空気輸送管 7 5 内の樹脂ペレットの給送が終わると、排出弁 7 5 a 及びブローライン 7 2 の電磁弁 7 2 a が閉じられる。そして、開放弁 5 6 が閉じられると共に減圧手段 5 が作動して、貯留槽 3 内が再び減圧・真空状態とされ、加熱乾燥室 2 内には上記排出口 1 0 a からの排出に伴いホッパー室 2 から新たに自重落下して滞留する樹脂ペレットの加熱乾燥が継続される。

上記加熱乾燥の間、必要によって、蒸散水蒸気の排出を促進する為、貯留槽 1 0 内にキャリアガスの導入がなされる。即ち、前記パージライン 7 4 が排出口 1 0 a の近傍に接続され、その電磁弁 7 4 a を開けると、コンプレッサーからの圧縮空気が排出口 1 0 a から貯留槽 1 0 内に導入される。この時、メイン圧空ライン 7 0 に配設された中空糸膜フィルタ 7 0 a を透過するよう切替えれば、圧縮空気中の窒素ガスのみが分離供給され、この窒素ガスがキャリアガスとなって貯留槽 1 0 内の樹脂ペレット堆積層を通過し、蒸散水蒸気等の排出がより促進されることになる。尚、このパージライン 7 4 による圧縮空気の供給量は、貯留槽 1 0 内が減圧状態を維持される程度に絞られるべきであることは言うまでもない。

また、上記樹脂成形品の加工工程において、樹脂ペレットを循環させる必要が生じることがある。例えば、材料によってはある時間以上加熱乾燥下で静止滞留させると、ブリッジが発生する場合がある。このブリッジ発生を防止する為、ある時間以上材料が滞留する場合、強制的に材料を動かすために循環させるのである。図 4 (b) において、前記循環ライン 7 3 はフィーダユニット 6 の筒状本体 6 0 下部に導入され、圧縮空気が循環ライン 7 3 に通じるノズル 6 4 から吐出されるようになされている。また、このノズル 6 4 の対向側には循環管路 7 7 が接続され、この循環管路 7 7 の末端は貯留槽の上部に導入されている。

上記循環系により、樹脂ペレットを貯留槽 1 0 に循環させる場合、先ず減圧手段 5 を停止し、開放弁 5 6 を開放して貯留槽 1 0 内を大気圧とする。次いで、循環ライン 7 3 の電磁弁 7 3 a を開としてノズル 6 4 から圧縮空気を吐出させる。

この圧縮空気の吐出作用により、筒状本体 60 内に自重落下する樹脂ペレットが上記ノズル 62 による場合と同様循環管路 77 内を圧送され、貯留槽 10 内に給送循環される。この時、貯留槽 10 内には圧縮空気が導入されるから、貯留槽 10 内が正圧となり、余剰空気は逐次開放弁 56 より装置外に排出される。この排出空気には粉塵も含まれるが、前記サイクロン 55 により除塵され、清浄空気が開放弁 56 から排出される。

上記乾燥貯留装置 A およびその関連機器は、キャスタ 81 付の台車 8 上に一括して装備されている。従って、装置自体が極めてコンパクトであり、作業者が製造ラインにおける目的位置に適宜移動させ、コンプレッサーからの圧空供給口に前記メイン圧空ライン 70 を接続し、また成形機 9 上の捕集機 76 に空気輸送管 75 を接続するなどして、上記樹脂ペレットの供給がなされる。82 は上記各操作を行う為の制御盤である。

図 5 は他の実施形態を示すものであり、第 1 の実施形態における開閉蓋 11 の上面の一部が開口され、この開口部に排出弁 12 を介して投入ホッパー（サービスホッパー）13 が更に設けられている。この実施形態の場合、投入ホッパー 13 に樹脂ペレットを投入し、排出弁 12 を手操作により開けて投入ホッパー 13 内の樹脂ペレットをホッパー室 2 内に自重落下により投入させることができる。従って、第 1 の実施形態のようにアジャストファスナー 11a を操作することなく、また重量のある開閉蓋 11 を持ち上げることを要しないので、楽な投入を行うことができる。このような投入ホッパー 13 により樹脂ペレットを投入する場合でも、開閉蓋 11 は内部のメンテナンス上あることが望ましいが、開閉蓋 11 のないホッパー室に上記排出弁 12 及び投入ホッパー 13 を設けるようにしても良い。その他の構成は第 1 の実施形態と同様であるので、ここでは共通部分に同一の符号を付しその説明を割愛する。

尚、開閉蓋 11 を開け或いは投入ホッパー 13 により樹脂ペレットを投入する場合は、減圧手段 5 を停止し、開放弁 56 を開放して貯留槽 10 内を大気圧にした上で行うべきことは言うまでもない。また、上記実施形態では、圧空により空気輸送する例について述べたが、吸引による空気輸送も除外するものではない。更に、樹脂ペレットの貯留乾燥及びその供給システムについて述べたが、本発明

は、米、麦、小豆、大豆などの穀類、その他の粉粒体材料の貯留乾燥及び供給システムにも好ましく採用されるものである。

発明の効果

上述の通り、本発明の請求項 1 の発明に係る粉粒体材料の乾燥貯留装置によれば、加熱乾燥室とホッパー室とが上下に連なり形成された粉粒体材料貯留槽には、クラフト袋のように比較的多量の一輸送単位、例えば 25 kg 単位の樹脂ペレット等の粉粒体材料を一度に投入することができる。そして、下部の加熱乾燥室では成形機等の加工装置の処理能力に見合った量の粉粒体材料を加熱乾燥させながら、乾燥された粉粒体材料を下端の排出口から加工装置に順次給送することができる。従って、作業の効率化が図られると共に加熱乾燥室でのエネルギーの無駄が生じない。

また、請求項 2 の発明のように、粉粒体材料貯留槽を気密的に構成し、減圧手段によってその内部が減圧可能とした場合は、熱伝導加熱手段により蒸発した水分は逐次外部に排出され、貯留槽内は常時乾燥雰囲気に維持される。更に、熱伝導加熱手段を請求項 3～5 の発明のように構成することにより、内設若しくは埋設されたヒータからの熱が筒壁内面や多数のフィン等を通じ、加熱乾燥室内に滞留する樹脂ペレット等の粉粒体材料に均等に伝熱され、粉粒体材料が効率的に乾燥される。そして粉粒体材料に対する局所的な過熱が生じず、従って、加熱乾燥室内で粉粒体材料が部分的に溶解するような懸念がない。

加熱乾燥室内に、請求項 6 の発明のような整流部を設けておけば、排出部から粉粒体材料を排出させる際、その先入れ・先出しが維持され、未乾燥の粉粒体材料が先に排出されるようなことがない。従って、成形機等の加工装置の能力に見合った量の粉粒体材料の加熱乾燥が継続的になされ、過大な加熱手段を不要とし、省エネルギー化に一層寄与する。

請求項 7 の発明のようにホッパー室の上端に開閉蓋を設け、或いは請求項 8 の発明のように開閉蓋の上面を開口し、この開口部上に排出弁を介して投入ホッパーを更に設けるようにすれば、クラフト袋のように比較的多量の一輸送単位、例えば 25 kg 単位の粉粒体材料を手作業により一度に投入することができ、作業

が効率的になされる。また、請求項 9 の発明のようにキャリアガス導入手段を付設すれば、減圧手段の機能とも相俟って、加熱に伴い貯留槽内に発生する水蒸気の速やかな排出を助長させる作用を奏する。

請求項 10 ～ 12 の発明に係る粉粒体材料の供給システムにおいては、樹脂ペレットなどの粉粒体材料が効率的に加熱乾燥され、成形機等の加工装置の処理能力に見合った供給がシステムティックになされるから極めて合理的であり、樹脂成形品等の製造工程の効率化に大きく寄与する。

産業上の利用分野

樹脂ペレットなどを用いた樹脂成形品の製造分野において、省エネルギー化、製造工程の効率化が図れる。

請 求 の 範 囲

1. 下端に排出口を有し、内部に熱伝導加熱手段が配設された加熱乾燥室と、該加熱乾燥室の上端に連設されたホッパー室とよりなり、該加熱乾燥室とホッパー室とにより一連の粉粒体材料貯留槽が形成されたことを特徴とする粉粒体材料の乾燥貯留装置。

2. 請求項 1 において、

上記粉粒体材料貯留槽は、気密的に構成されると共に減圧手段によってその内部が減圧可能とされたことを特徴とする粉粒体材料の乾燥貯留装置。

3. 請求項 1 又は 2 において、

上記熱伝導加熱手段が、熱源と、この熱源からの熱を粉粒体材料に伝熱するための熱伝導手段からなることを特徴とする粉粒体材料の乾燥貯留装置。

4. 請求項 3 において、

上記熱伝導加熱手段が、外筒ユニット及び／若しくは内筒ユニットからなり、外筒ユニットは、筒壁と、該筒壁に内設された熱源としての第 1 のヒータと、筒壁内面より中心部に向かい且つ周方向に隔設された熱伝導手段としての多数のフィンとよりなり、一方、内筒ユニットは、外筒ユニットの中央部に吊持された柱状体と、該柱状体内に埋設された熱源としての第 2 のヒータと、柱状体に放射状に設けられた熱伝導手段としての多数のフィンとよりなることを特徴とする粉粒体材料の乾燥貯留装置。

5. 請求項 4 において、

上記外筒ユニットの筒壁及びフィン並びに内筒ユニットの柱状体及びフィンが、熱伝導性の良好な金属により形成されていることを特徴とする粉粒体材料の乾燥貯留装置。

6. 請求項 4 又は 5 において、

上記柱状体の下端には下向き拡径状の整流部が形成されていることを特徴とする粉粒体材料の乾燥貯留装置。

7. 請求項 1 乃至 6 のいずれかにおいて、

上記ホッパー室の上端には開閉蓋が設けられ、この開閉蓋を開けることによって上記貯留槽内に粉粒体材料の投入が可能とされたことを特徴とする粉粒体材料

の乾燥貯留装置。

8. 請求項7において、

上記開閉蓋の上面が開口し、この開口部上には排出弁を介して投入ホッパーが更に設けられていることを特徴とする粉粒体材料の乾燥貯留装置。

9. 請求項1乃至8のいずれかにおいて、

上記貯留槽内にキャリアガスを導入するためのキャリアガス導入手段が付設されたことを特徴とする粉粒体材料の乾燥貯留装置。

10. 請求項1乃至9いずれかに記載の乾燥貯留装置の下端排出口にフィーダユニットが設置され、該フィーダユニットには空気輸送手段が接続され、乾燥貯留装置で乾燥された粉粒体材料が排出口から排出されながら空気輸送手段により輸送され、該空気輸送手段の末端に接続された捕集器に一旦捕集された後粉粒体材料の加工装置に供給されるようにしたことを特徴とする粉粒体材料の供給システム。

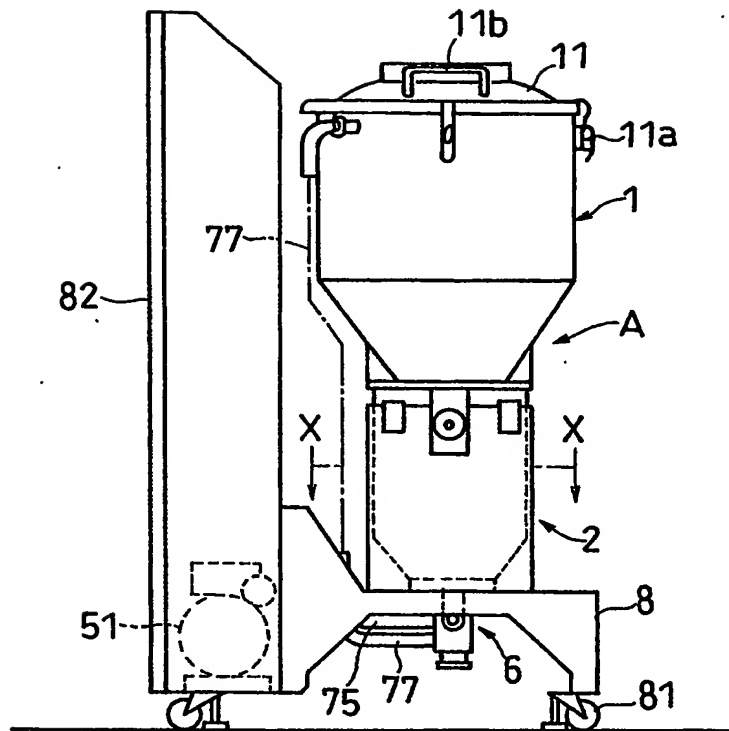
11. 請求項10において、

上記フィーダユニットには、上記乾燥貯留装置内に通じる循環管路が接続され、乾燥貯留装置から排出された粉粒体材料を該循環管路内を空気輸送して乾燥貯留装置に循環させることが可能とされたことを特徴とする粉粒体材料の供給システム。

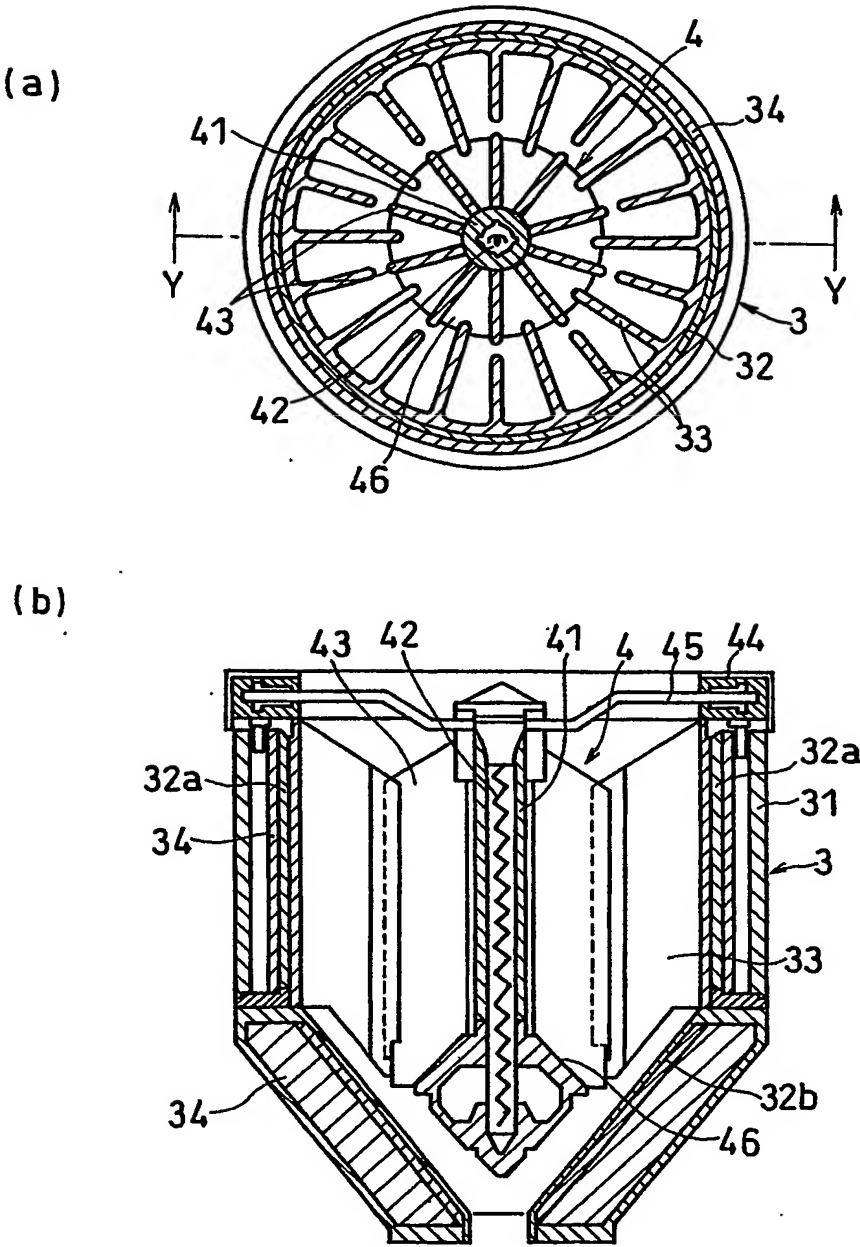
12. 請求項9または10において、

上記粉粒体材料が樹脂ペレットであって、上記粉粒体材料の加工装置が樹脂の成形機であることを特徴とする粉粒体材料の供給システム。

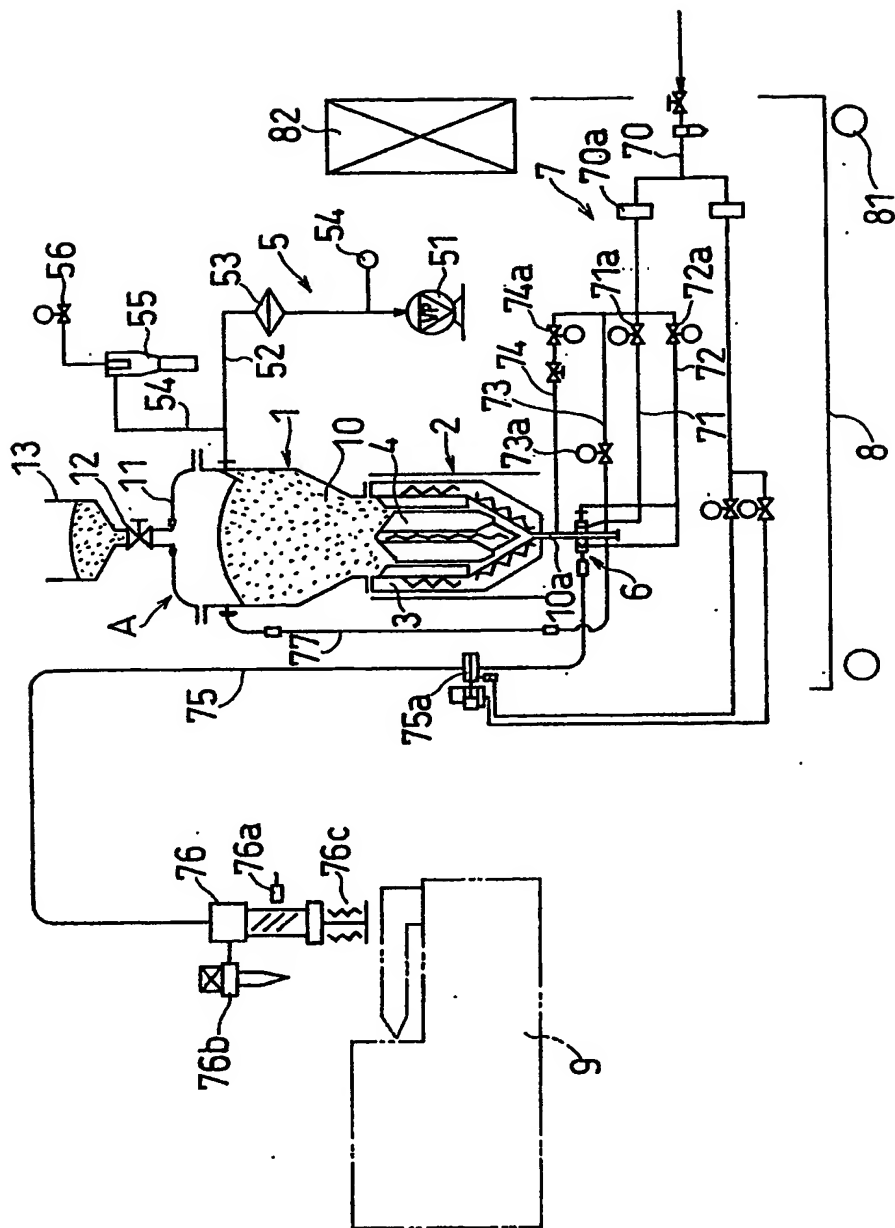
第 2 図



第 3 図



第 5 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16221

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F26B9/06, F26B3/20, F26B5/04, F26B25/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F26B1/00-25/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication; where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 38-18449 B1 (Zenjiro KOYAMA),	1
Y	16 September, 1963 (16.09.63), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	2-12
Y	JP 2000-127153 A (Kabushiki Kaisha MATSUI Seisakusho), 09 May, 2000 (09.05.00), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none)	2-12
Y	JP 11-291289 A (Canon Inc.), 26 October, 1999 (26.10.99), Full text; Fig. 1 (Family: none)	10-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 May, 2004 (20.05.04)

Date of mailing of the international search report

08 June, 2004 (08.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16221

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-292176 A (Suzuki Motor Corp.), 11 November, 1997 (11.11.97), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	11
A	JP 63-78707 A (Daito Kikai Kabushiki Kaisha), 08 April, 1988 (08.04.88), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ F26B9/06, F26B3/20, F26B5/04, F26B25/00		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ F26B1/00-25/22		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 38-18449 B1 (小山 善治郎)	1
Y	1963. 09. 16, 全文、第1-4図 (ファミリーなし)	2-12
Y	JP 2000-127153 A (株式会社松井製作所)	2-12
	2000. 05. 09, 全文、第1-16図 (ファミリーなし)	
Y	JP 11-291289 A (キャノン株式会社)	10-12
	1999. 10. 26, 全文、第1図 (ファミリーなし)	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
20. 05. 2004	08. 6. 2004	
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	3 L 9723
日本国特許庁 (ISA/JP)	杉浦 貴之	
郵便番号100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 3335
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-292176 A (スズキ株式会社) 1997. 11. 11, 全文、第1-5図 (ファミリーなし)	11
A	JP 63-78707 A (大登機械株式会社) 1988. 04. 08, 全文、第1、2図 (ファミリーなし)	1